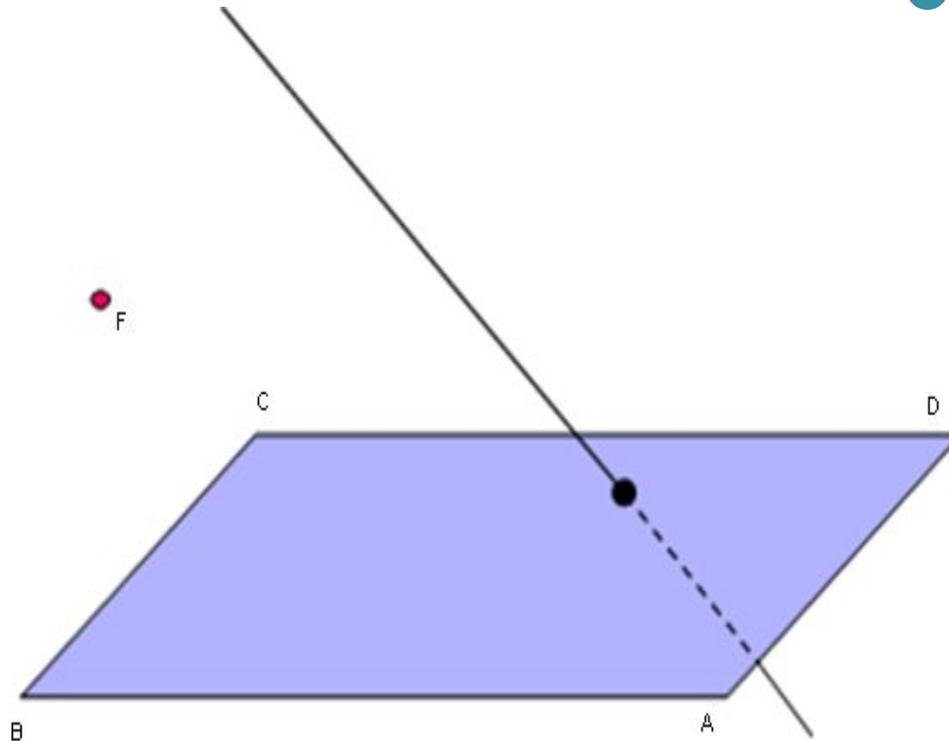




«Проектирование
пространственных фигур на
плоскость» (10 класс)

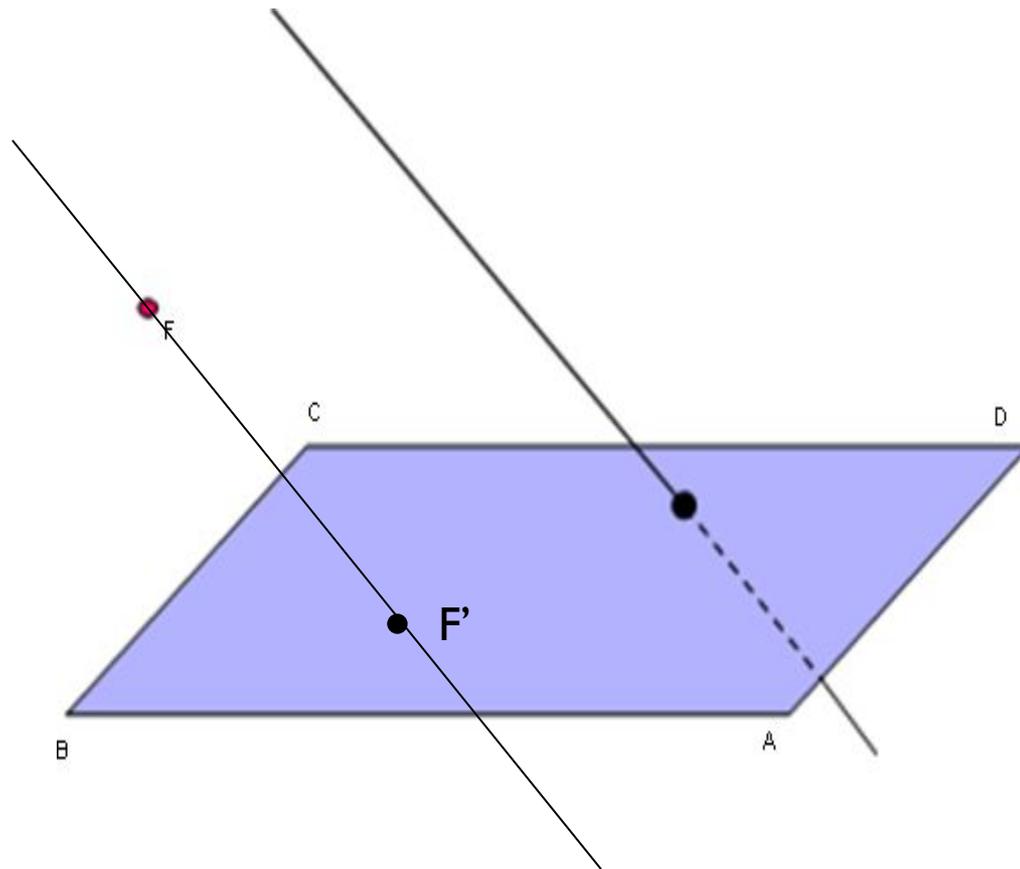
- Чертеж - хорошее средство для получения и запоминания информации поскольку ~ 80 % информации человек получает с помощью зрения. В современном техническом чертеже передается информация, необходимая для производства, поэтому чертеж является одним из основных производственных документов.

Пример



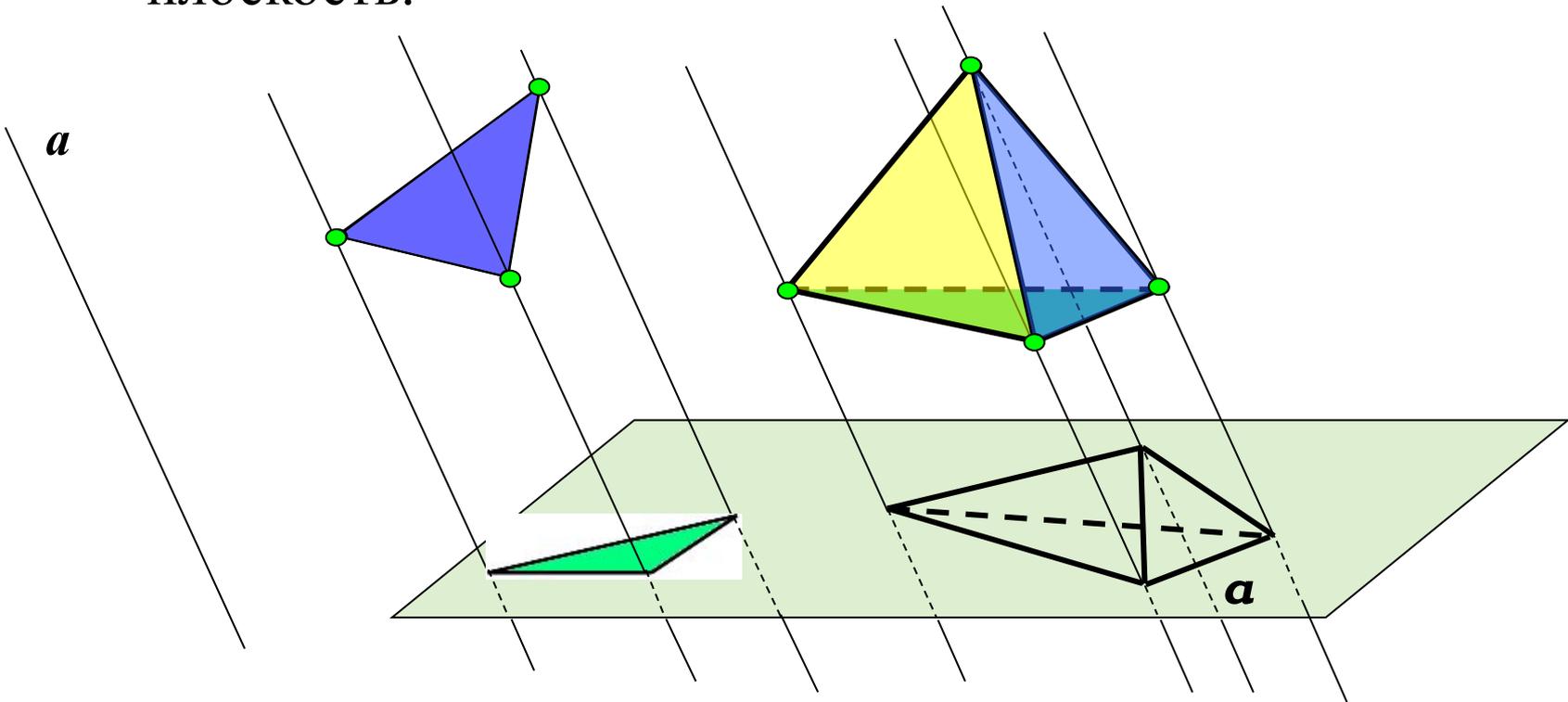
- Выберем в пространстве произвольную плоскость $ABCD$ (её мы будем называть плоскостью проекций) и любую прямую a (она задаёт направление параллельного проектирования)

- Проведём через точку F прямую, параллельную прямой a . Точка F' пересечения этой прямой с плоскостью и есть проекция точки F на плоскость $ABCD$. Точку ещё называют прообразом, а точку F' – образом. Если F принадлежит a , то F' совпадает с F .



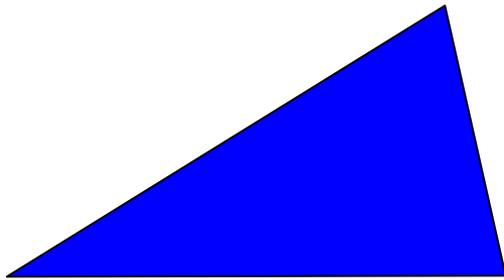
Параллельное проектирование для объемных фигур.

- Если рассматривать любую геометрическую фигуру как множество точек, можно построить в заданной плоскости проекцию данной фигуры. Таким образом можно получить изображение (или «проекцию») любой пространственной фигуры на плоскость.



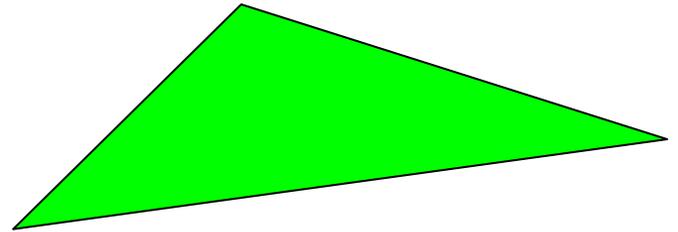
Изображение плоских фигур.

- Фигура в пространстве

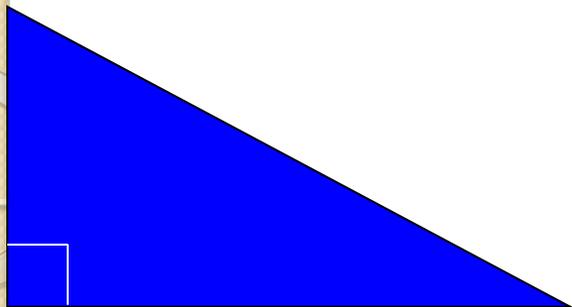


Произвольный треугольник

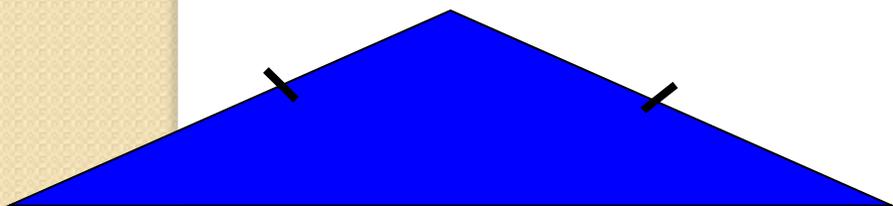
- Её изображение на плоскости



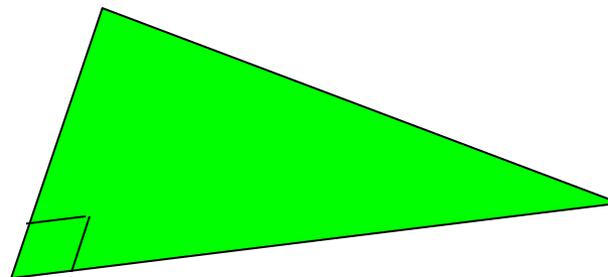
Произвольный треугольник



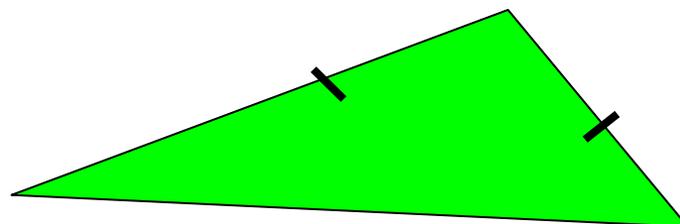
Прямоугольный треугольник



Равнобедренный треугольник

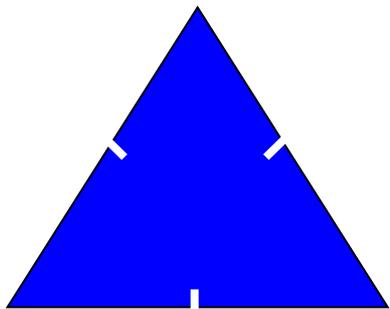


Произвольный треугольник



Произвольный треугольник

Фигура в пространстве



Равносторонний треугольник

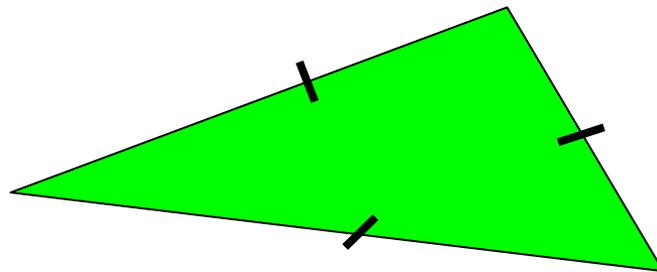


Параллелограмм

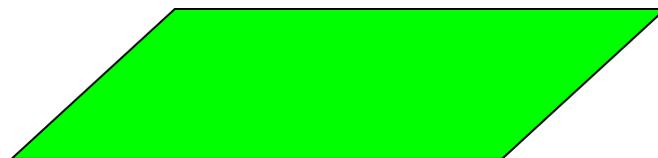


Прямоугольник

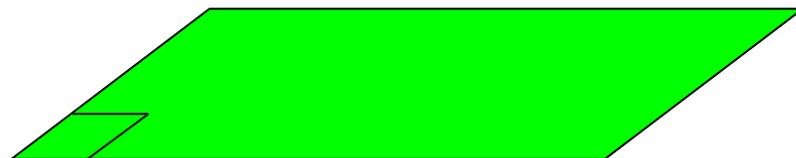
Её изображение на плоскости



Произвольный треугольник

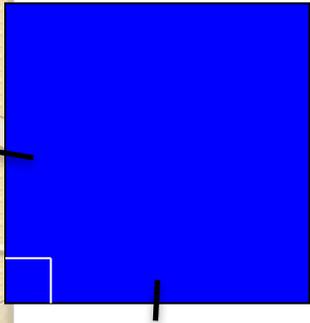


Произвольный параллелограмм

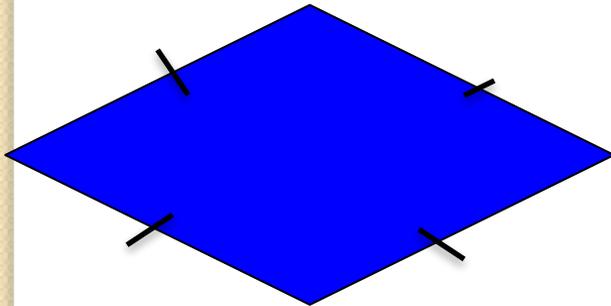


Произвольный параллелограмм

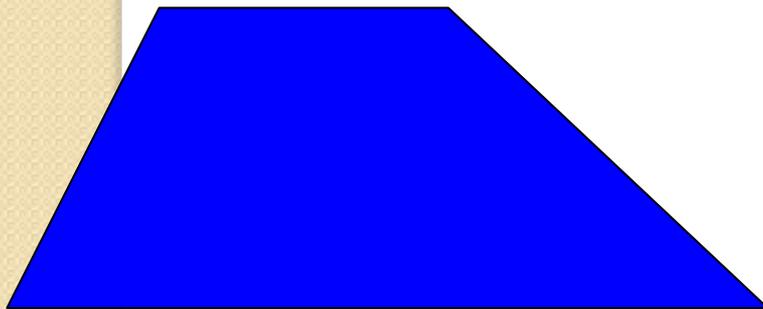
Фигура в пространстве



Квадрат

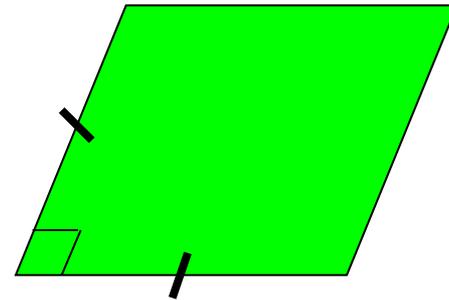


Ромб

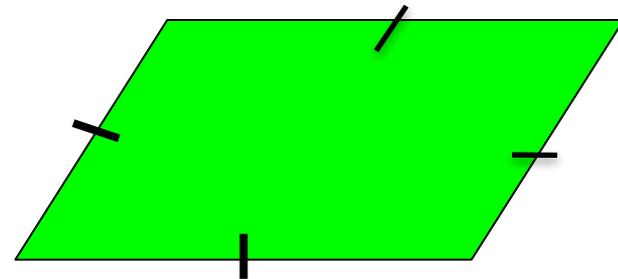


Трапеция

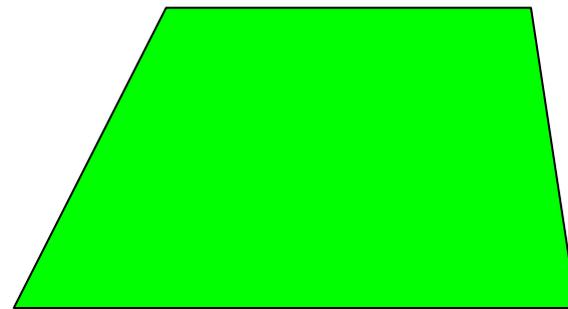
Её изображение на плоскости



Произвольный параллелограмм

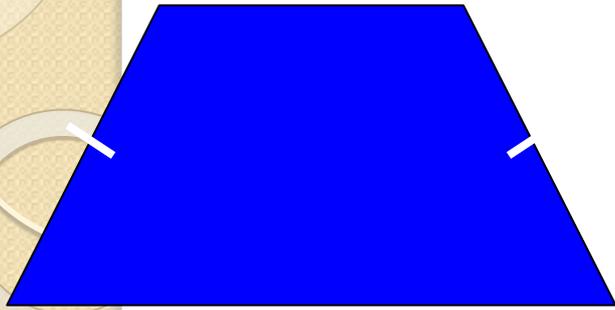


Произвольный параллелограмм

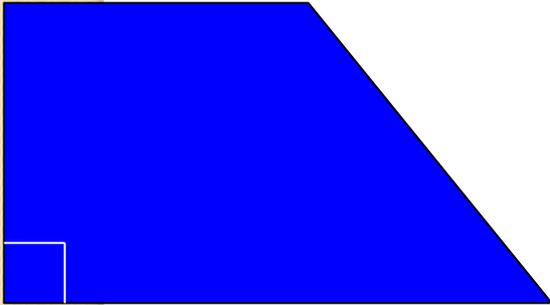


Произвольная трапеция

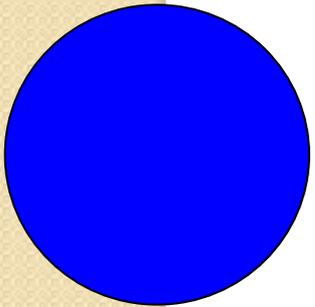
Фигура в пространстве



Равнобокая трапеция

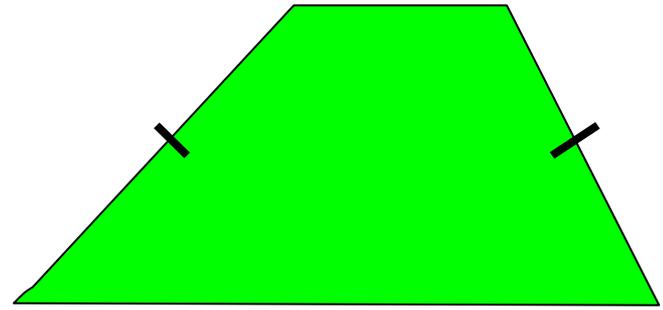


Прямоугольная трапеция

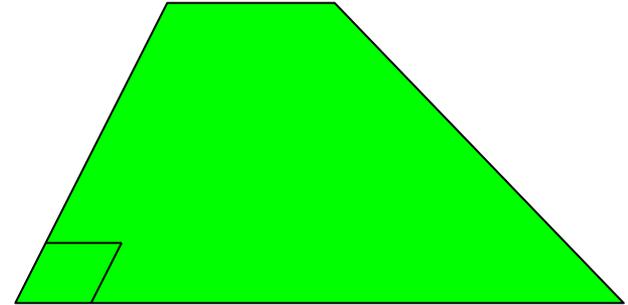


Круг (окружность)

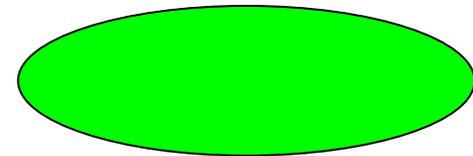
Её изображение на плоскости



Произвольная трапеция



Произвольная трапеция



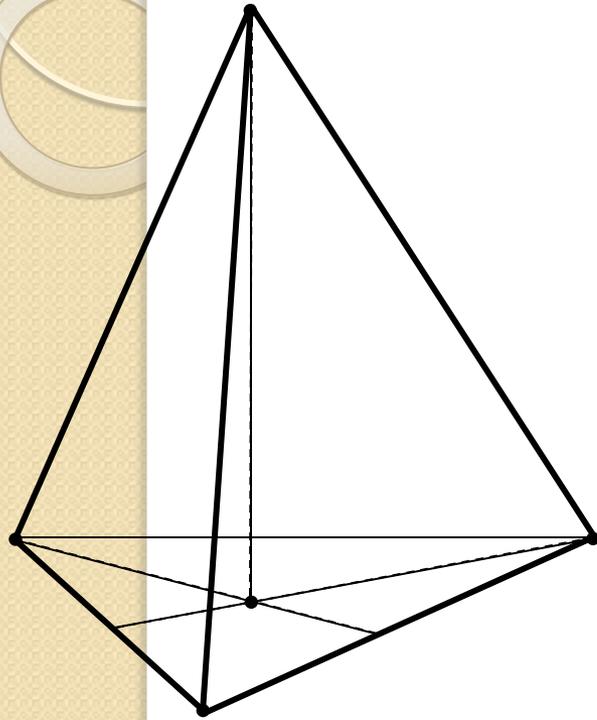
Овал (эллипс)



Практическая часть.

*Построение изображений
пирамиды.*

Алгоритм изображения пирамиды.



1. Изображение пирамиды начинают всегда с изображения ее основания:

Вершины основания пирамиды выбираем так, чтобы получить наиболее наглядное изображение;

Далее вершины соединяются тонкой вспомогательной линией;

2. Построение высоты пирамиды:

Исходя из свойств пирамиды и свойств многоугольника, лежащего в основании строится основание высоты;

Высота изображается вертикальным отрезком, параллельным краю листа бумаги.

3. Построение боковых ребер:

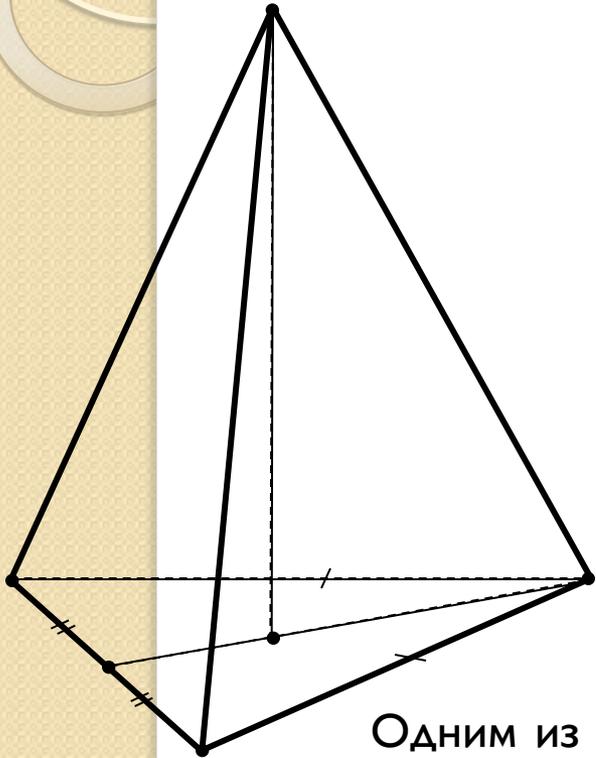
Вершина пирамиды соединяется отрезками с вершинами основания.

4. Невидимые отрезки отмечаем штриховой линией.

5. Выделяем контур.

Задача №1

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренный треугольник.



Здесь и в дальнейшем строить изображение пирамиды будем согласно приведенному алгоритму.

1. Строим основание пирамиды.

Равнобедренный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

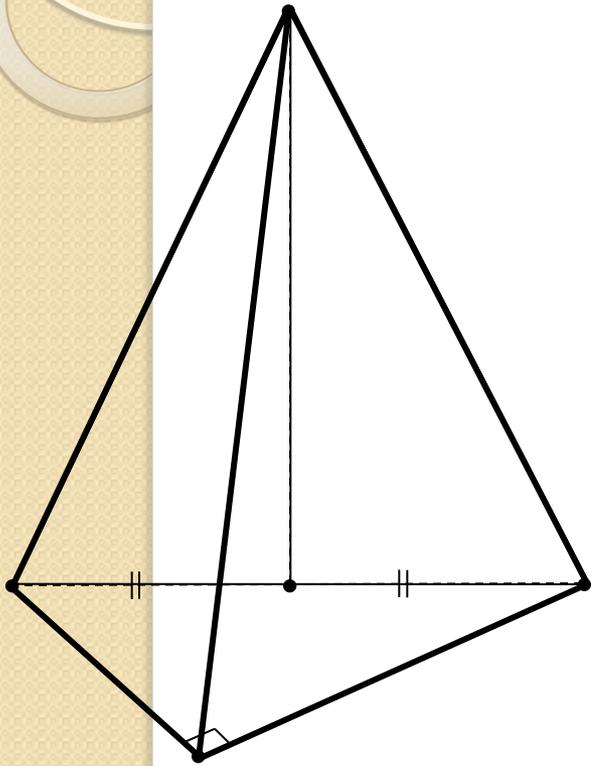
Одним из таких перпендикуляров будет медиана, проведенная к основанию треугольника.

На проекционном чертеже основание высоты занимает произвольное местоположение на проведенной медиане.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №2

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольный треугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Прямоугольный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

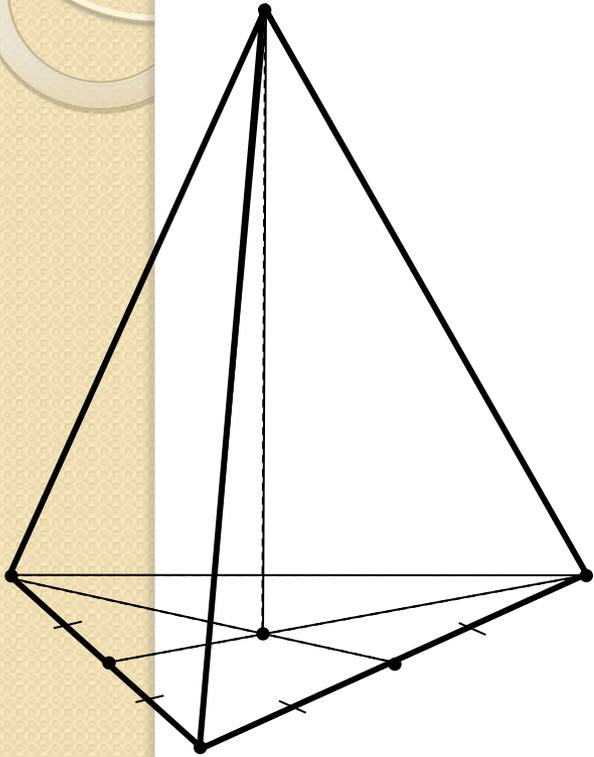
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольный треугольник, поэтому основание высоты – середина гипотенузы.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №3

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит правильный треугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Правильный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

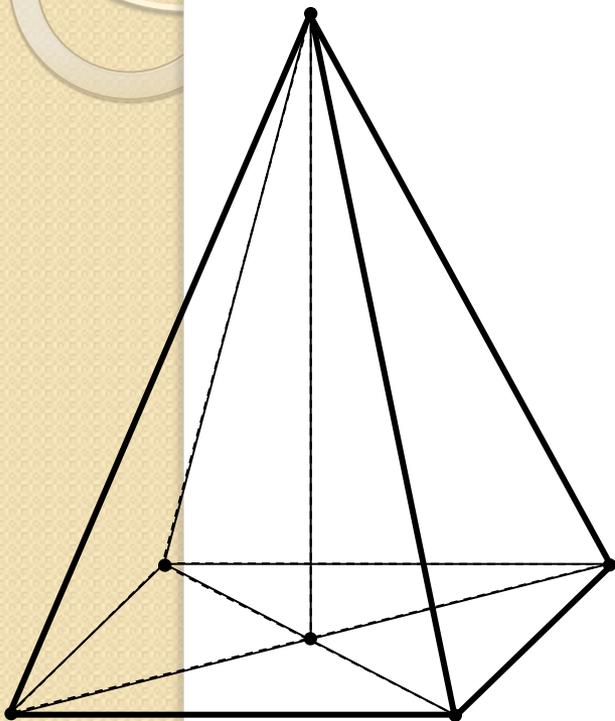
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании правильный треугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его медиан.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №4

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Прямоугольник изображается произвольным параллелограммом.

2. Строим высоту пирамиды.

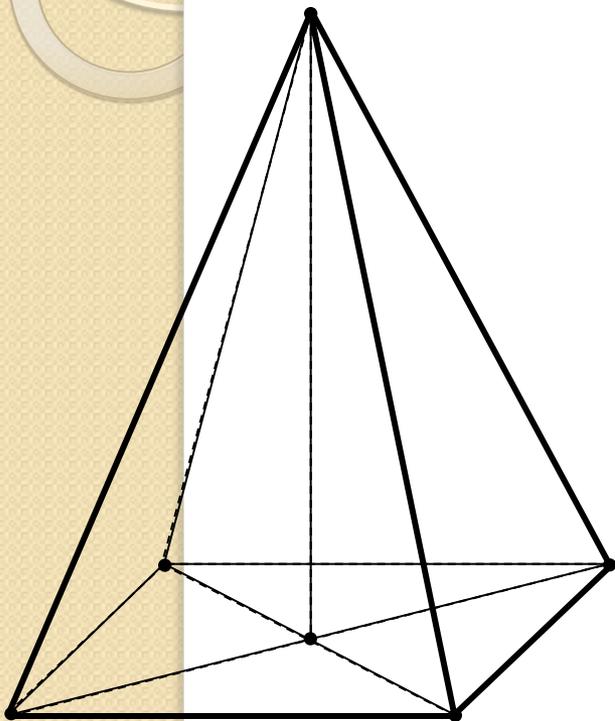
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №5

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит квадрат.



1. Строим основание пирамиды.

Квадрат изображается произвольным параллелограммом.

2. Строим высоту пирамиды.

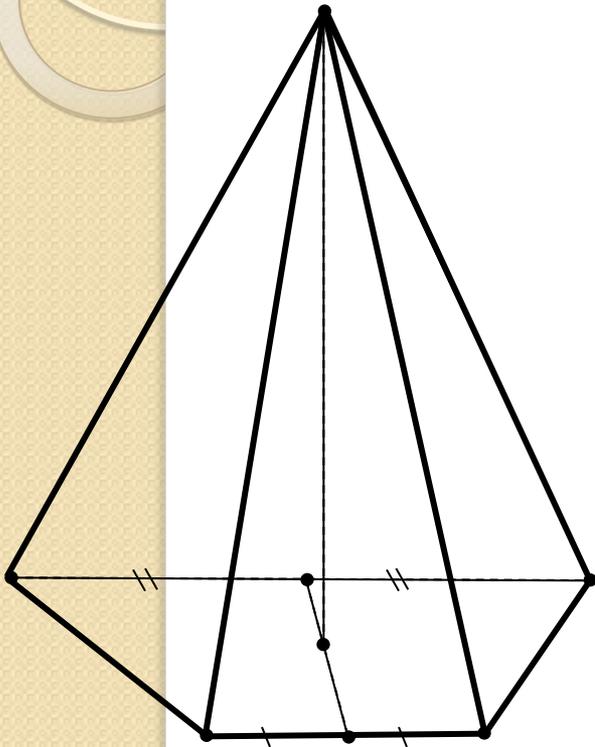
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании квадрат, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №6

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренная трапеция.



1. Строим основание пирамиды.

Трапеция изображается трапецией.

2. Строим высоту пирамиды.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

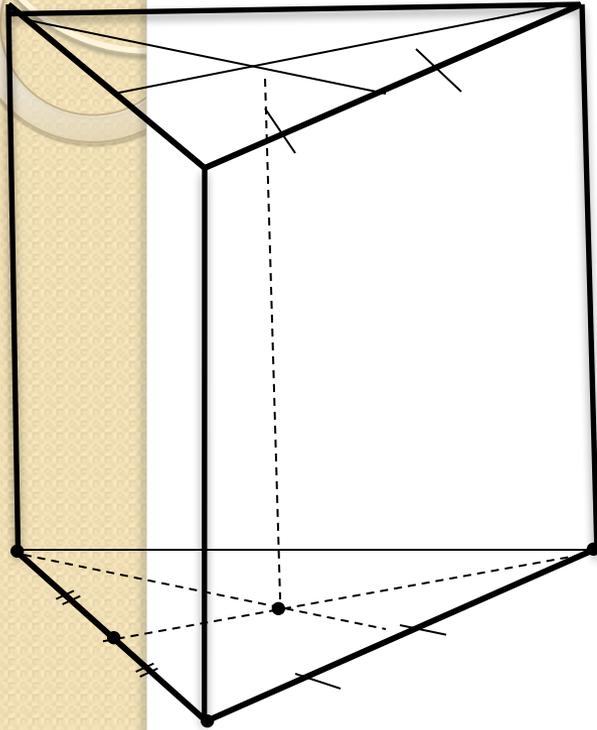
В основании равнобедренная трапеция, поэтому основание высоты занимает произвольное местоположение на отрезке соединяющем середины оснований.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.



*Построение изображений
призмы*

Алгоритм изображения призмы.



1. Изображение призмы начинают всегда с изображения ее основания:

Вершины основания призмы выбираем так, чтобы получить наиболее наглядное изображение;

Далее вершины соединяются тонкой вспомогательной линией;

2. Построение высоты призмы:

Исходя из свойств пирамиды и свойств многоугольника, лежащего в основании строится основание высоты;

Высота изображается вертикальным отрезком, параллельным краю листа бумаги.

3. Построение боковых ребер:

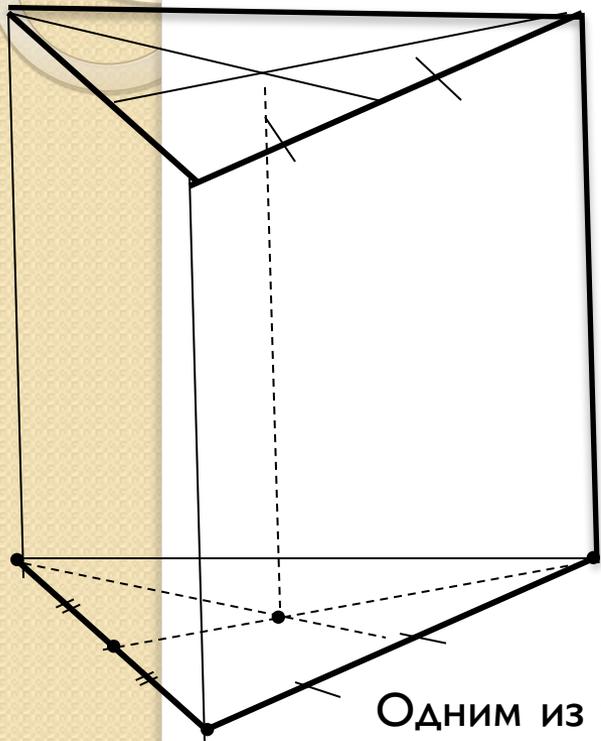
Вершина пирамиды соединяется отрезками с вершинами основания.

4. Невидимые отрезки отмечаем штриховой линией.

5. Выделяем контур.

Задача №1

Построить изображение призмы в основании которой лежит равнобедренный треугольник.



Здесь и в дальнейшем строить изображение призмы будем согласно приведенному алгоритму.

1. Строим основание призмы

Равнобедренный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту призмы.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

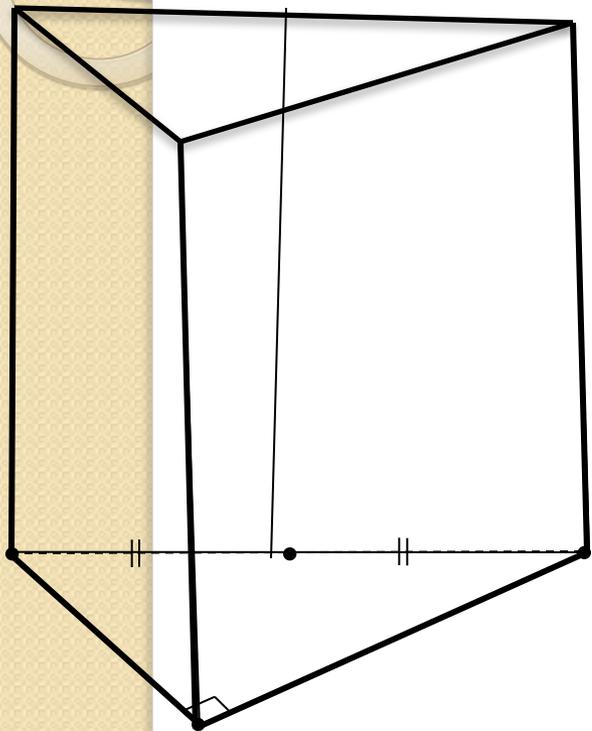
Одним из таких перпендикуляров будет медиана, проведенная к основанию треугольника.

На проекционном чертеже основание высоты занимает произвольное местоположение на проведенной медиане.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №2

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольный треугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Прямоугольный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

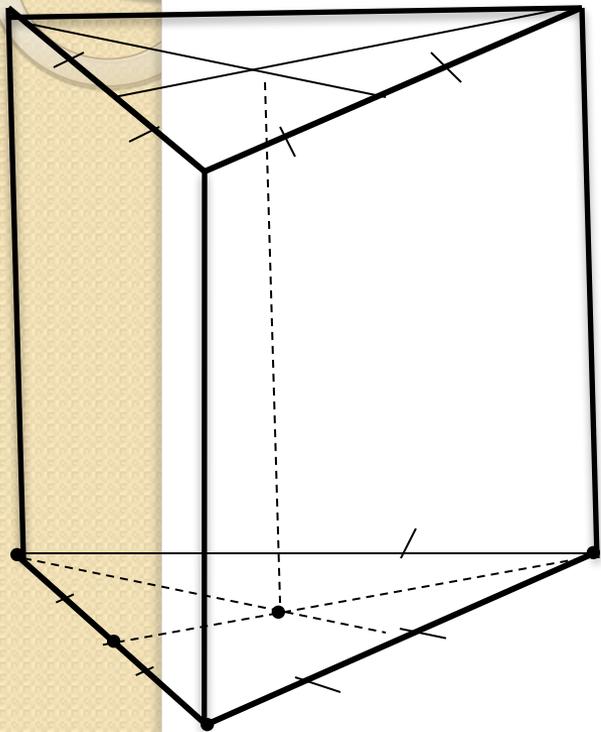
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольный треугольник, поэтому основание высоты – середина гипотенузы.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №3

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит правильный треугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Правильный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

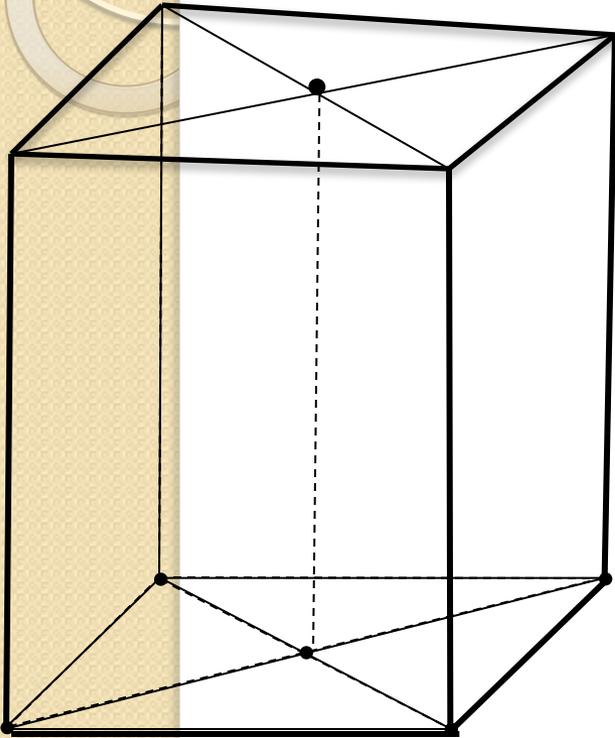
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании правильный треугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его медиан.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №4

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Прямоугольник изображается произвольным параллелограммом.

2. Строим высоту пирамиды.

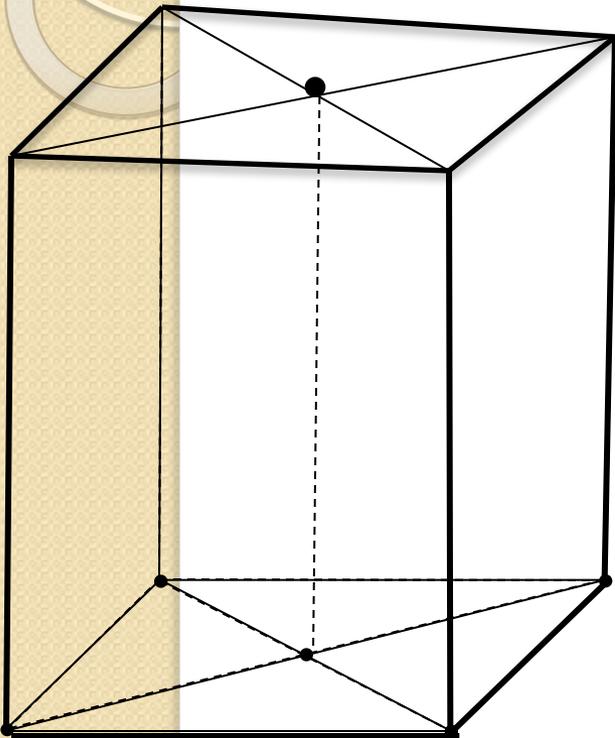
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №5

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит квадрат.



1. Строим основание пирамиды.

Квадрат изображается произвольным параллелограммом.

2. Строим высоту пирамиды.

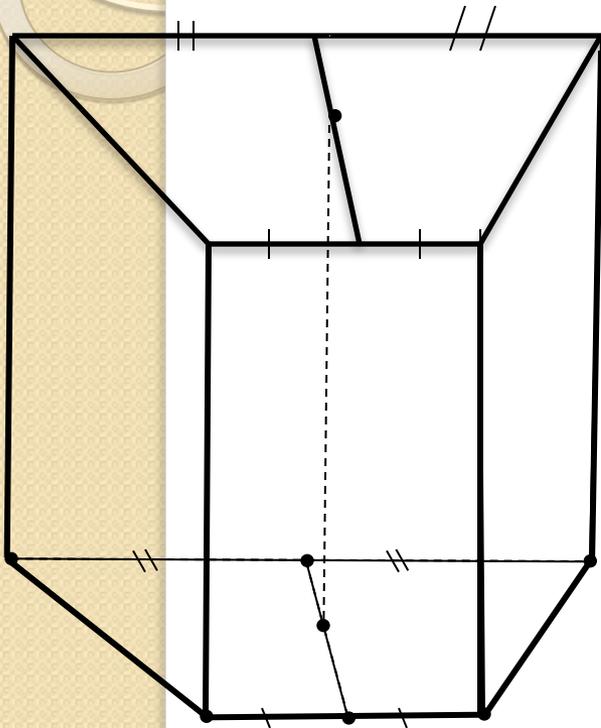
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании квадрат, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

Задача №6

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренная трапеция.



1. Строим основание пирамиды.

Трапеция изображается трапецией.

2. Строим высоту пирамиды.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании равнобедренная трапеция, поэтому основание высоты занимает произвольное местоположение на отрезке соединяющем середины оснований.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.